

564

Многоуважаемому

г-ну Дмитродовицу Жукову

3. 6578 р отъ В. Кирпичева

564

# ЗНАЧЕНІЕ

## ФАНТАЗІИ ДЛѢ ИНЖЕНЕРОВЪ

В. Л. Кирпичева.

Оттискъ изъ Извѣстій Кіевскаго Политехническаго Института  
ИМПЕРАТОРА АЛЕКСАНДРА II.



КІЕВЪ.

Тип. С. В. Кульженко, Пушкинская улица, домъ № 4.  
1903.



БИБЛИОТЕКА  
ХІМІЧЕКАГО КРУЖКА  
КИЄВЪ

6(071)

6578 ф.

# ЗНАЧЕНІЕ

## ФАНТАЗІИ ДЛѢ ИНЖЕНЕРОВЪ

В. Л. Кирпичева.



2002  
ВЕРИФІКОВАНО

ПРОВЕРЕНО, 47

КИЄВЪ.

Тип. С. В. Кульженко, Пушкинская улица, домъ № 4.  
1903.



ПРОВЕРЕНО, 54

---

Печатано съ разрѣшенія и. д. Директора Кіевскаго Политехническаго Института  
Императора Александра II-го, 27 Октября 1903 года.

И. д. Директора Института М. Ноноваловъ.

---

# Значеніе фантазіи для инженеровъ <sup>1)</sup>

В. Л. КИРПИЧЕВА.

«Введеніе новыхъ изобрѣтеній представляется ивъ самымъ главнымъ изъ всѣхъ человѣческихъ дѣлъ».

*Бэконъ.*

«Безъ этихъ смѣшныхъ чудаковъ-изобрѣтателей не подвигалось бы впередъ человечество—и не вадъ чѣмъ было бы размышлять Гамлетажъ. Да, повторяемъ: Довь-Кихоты находятъ, Гамлеты разрабатываютъ».

(Тургеневъ. Гамлетъ и Довь-Кихотъ).

*М. М. Г. л.*

Сегодня мы празднуемъ окончаніе первоначальной организациі Киевскаго Политехническаго Института Императора Александра II. Пользуясь пожертвованіями собранными въ Киевѣ, и благодаря многократнымъ щедрымъ ассигнованіямъ казенныхъ суммъ, полученныхъ Институтомъ вслѣдствіе благосклоннаго отношенія къ нему Министра Финансовъ С. Ю. Витте, Строительная Комиссія и Совѣтъ Института успѣли въ теченіи трехъ лѣтъ построить зданія Института и оборудовать учебно-вспомогательныя учрежденія. Теперь уже открыты четвертые, заключительные, курсы всѣхъ Отдѣленій, такъ что черезъ нѣсколько мѣсяцевъ послѣдуетъ первый выпускъ питомцевъ заведенія. Близко время, когда они начнутъ свою дѣятельность, къ которой готовятся въ Институтѣ. По этому всѣмъ, интересующимся нашимъ

<sup>1)</sup> Рѣчь эта была приготовлена мною, по порученію Механическаго Отдѣленія Киевскаго Политехническаго Института, для произнесенія на публичномъ актѣ Института осенью 1901 года. Но за неокончаніемъ отдѣлки актовъ зала актъ этотъ не состоялся. Полагая, что излагаемые мною взгляды могутъ представить нѣкоторый общій интересъ, я рѣшился напечатать эту рѣчь.

учебнымъ заведеніемъ, теперь приходится много думать о судьбѣ воспитанниковъ его, о будущей сферѣ ихъ занятій, о характерѣ ихъ дѣятельности, о тѣхъ личныхъ качествахъ, которые всего вѣрнѣе обезпечать имъ успѣхъ. Я предполагаю изложить Вамъ нѣсколько мыслей по поводу одной очень важной стороны этой дѣятельности и посвящу сегодняшнюю рѣчь вопросу о значеніи фантазіи для инженеровъ. Этимъ я нѣсколько уклонюсь отъ общепринятаго направленія разговоровъ относительно технической дѣятельности. Обыкновенно придаютъ особое значеніе труду, и, говоря о замѣчательныхъ инженерахъ, называютъ ихъ героями труда. Нисколько не ослабляя значеніе труда въ каждой сферѣ дѣятельности людей, а въ технической въ особенности, я, однако, сегодня не буду говорить о немъ, а обращу вниманіе на другую сторону—на фантазію. Можетъ быть позволено будетъ мнѣ сказать, что довольно уже говорили о труженикахъ; поговоримъ о фантазерахъ.

Въ этой темѣ я имѣю знаменитаго предшественника. Извѣстный англійскій физикъ Джонъ Тиндаль, на одномъ изъ съѣздовъ Британской Ассоціаціи, произнесъ замѣчательную рѣчь «О роли воображенія въ развитіи наукъ», въ которой прекрасно уяснилъ значеніе фантазіи для физическихъ наукъ. Тиндаль, по справедливости, пѣнитъ очень высоко эту способность человѣческаго духа, про которую онъ выражается слѣдующимъ образомъ:

«Для того чтобы разсѣять мракъ, окружающій міръ ощущеній, мы снабжены даромъ воображенія».

Между прочимъ онъ приводитъ такіе примѣры дѣйствія фантазіи въ научной сферѣ, взявъ для образца двухъ самыхъ знаменитыхъ англійскихъ ученыхъ:

«Когда Ньютонъ отъ паденія яблота перешелъ мысленно къ паденію луны,—это былъ скачекъ фантазіи. У Фарэдея игра воображенія всегда предшествовала его опытамъ».

Мнѣ кажется, что среди всѣхъ наукъ наибольшая сила воображенія требуется въ Математикѣ. Говоря это, я имѣю въ виду не то воображеніе, которое нужно имѣть, чтобы ясно представлять себѣ фигуры и построенія. Такое воображеніе есть почти у всѣхъ людей, и его можно въ значительной степени развить у каждаго ученика. Но я говорю о высшей степени этой способности, о той фантазіи которая нужна для мастеровъ дѣла, творцовъ и двигателей науки. Фантазія

нужна математику, чтобы придумывать новые приемы, новые построения. Безъ нея онъ не будетъ двигаться впередъ, а только вертѣться въ кругу прежнихъ идей. Скоро здѣсь все будетъ исчерпано, и движеніе науки прекратится; ученые превратятся въ комментаторовъ.

Изучая творенія великихъ математиковъ, мы поражаемся богатствомъ ихъ фантазій, многочисленностью придумываемыхъ ими новыхъ, неожиданныхъ приемовъ, умѣняемъ найти въ вопросѣ новую, прежде незамѣченную сторону—вообще способностью выйти изъ сферы традицій, рутинны. Они не могутъ оставаться при прежнемъ, а неудержимо стремятся къ новому. Въ нихъ какъ бы вложено природное противорѣчіе установившимся взглядамъ, извѣстному. Знаменитый математикъ Якоби подмѣтилъ это качество въ самомъ себѣ, и, говоря объ одномъ изъ своихъ открытій, признается, что оно было результатомъ того духа противурѣчія, которому онъ обязанъ въ большинствѣ своихъ открытій <sup>1)</sup>.

Математика даетъ намъ образцы самыхъ смѣлыхъ результатовъ фантазій, въ ней созданы можно сказать наиболѣе смѣлыя концепціи человѣческаго гениа—понятія о пространствѣ четырехъ и болѣе измѣреній, и о неевклидовой геометріи.

Тиндаль въ своей рѣчи говоритъ главнымъ образомъ о значеніи воображенія при созданіи физическихъ гипотезъ. Успѣхи физики и химіи зависятъ также отъ придумыванія новыхъ приборовъ, новыхъ приемовъ опытнаго изслѣдованія, отъ догадокъ о возможныхъ новыхъ химическихъ соединеніяхъ, а все это—продукты фантазій. Способность тонкаго, внимательнаго наблюденія очень важна для естествоиспытателя, но одной ея недостаточно. Чтобы получить новые результаты, нужно постоянно придумывать новое. Для этого необходима богатая фантазія, и мы по справедливости можемъ назвать Коперника, Кеплера, Ньютона, Фарэдея гениальными фантазерами.

Въ технической области фантазеры называются изобрѣтателями; у нихъ фантазія развита въ высокой степени, и въ этомъ отношеніи они имѣютъ сходство съ великими учеными. Тоже качество составля-

---

<sup>1)</sup> Здѣсь говорится объ изобрѣтеніи Якоби трехоснаго эллипсоидъ равновѣсія жидкости. Поводомъ, побудившимъ Якоби заняться этимъ вопросомъ, было замѣчаніе Понтекулана, что только фигуры вращенія могутъ быть формами равновѣсія жидкости. См. Schell. Theorie der Bewegung. II 618.

сть принадлежность поэтовъ, и хотя это можетъ показаться страннымъ, но по ближайшемъ разсмотрѣніи мы замѣчаемъ многочисленныя черты сходства у трехъ разрядовъ гениальныхъ людей—ученыхъ, поэтовъ, изобрѣтателей. Одинъ писатель, характеризуя Джемса Ватта, самаго знаменитаго изъ всѣхъ изобрѣтателей міра, изобрѣтателя *par excellence*, говоритъ, что «Ваттъ въ Механикѣ былъ тоже что Ньютонъ въ Астрономіи и Шекспиръ въ Поэзій», и эти слова должны быть признаны очень мѣткой и вѣрной характеристикой.

18  
Богатая фантазія есть качество встрѣчающееся очень рѣдко. По этому такъ рѣдки настоящіе поэты, истинные ученые и изобрѣтатели. Умъ, разсудокъ—качества обыкновенныя, часто встрѣчающіяся, и потому, хотя пользуются уваженіемъ, но не вызываютъ удивленія. Напротивъ того богатая фантазія для большинства людей представляется удивительной, чудесной; на нее прежде смотрѣли какъ на особый даръ боговъ. Она не можетъ быть приобрѣтена долговременнымъ упражненіемъ; она появляется внезапно, и съ теченіемъ времени, къ старости, не увеличивается, а уменьшается. Она представляется чѣмъ то непонятнымъ и страннымъ для обыкновенныхъ людей, которые теряются при видѣ смѣлыхъ полетовъ ея. Извѣстенъ отзывъ объ Orlando Furioso кардинала д'Есте, которому Аріостъ поднесъ свою поэму „Откуда это Вы, мессиръ Людовико, набрали такого шутовства“. И про ученыхъ или изобрѣтателей, отличающихся многочисленностью и разнообразіемъ придумываемымъ ими новыхъ пріемовъ, не рѣдко говорятъ: „И откуда это у него берется“.

Отсутствіе фантазіи ничѣмъ не можетъ быть замѣнено въ техническомъ дѣлѣ. Важныя техническія усовершенствованія, въ большинствѣ случаевъ, имѣютъ характеръ неожиданности; это хорошо видно въ области Механики, въ замѣнѣ ручнаго труда машинами. Казалось бы чего проще въ точности подражать движенію рукъ и ногъ работающаго, сдѣлать желѣзнаго рабочаго. Почти всегда съ этого и начинались изобрѣтенія, <sup>1)</sup> но случаи удачи на этомъ пути рѣдки. Въ большинствѣ случаевъ оказывается нужнымъ придумать что вибудь со-

<sup>1)</sup> Примѣромъ можетъ служить вачальная исторія вязальныхъ машинъ. Изобрѣтеніе ихъ связано со слѣдующимъ трогательнымъ эпизодомъ, происшедшимъ во Франціи во время Генриха IV. Нѣкто Ли былъ учителемъ въ школѣ, принадлежавшей духовному ордену, который требовалъ отъ своихъ учителей безбрачія. Между тѣмъ Ли влюбился въ одну дѣвушку, и женился на ней, за что былъ лишенъ мѣста и потерявъ свой заработокъ, впалъ въ большую бѣдность. Тогда молодая жена его вернулась къ прежне-

всѣмъ не похожее на человѣка и на движенія его членовъ, и даже не похожее на ручные инструменты и станки исполняющіе такую же работу, хотя и есть исключенія. Гаргривсъ, начавшій замѣчательную эпоху изобрѣтенія прядильныхъ машинъ, подражалъ работѣ прядильщицъ. Вообразимъ себѣ, что онѣ съ веретенами въ рукахъ, то отходятъ отъ запаса хлопка, присучивая нитку, то приближаются къ этому запасу, наворачивая нитку на веретено—тогда получимъ понятіе о работѣ машины Гаргривса, сходство которой съ работою прядильщицъ повлекло за собою то, что машина была названа уменьшительнымъ женскимъ именемъ „Jenny“. Остатки такого происхожденія замѣтны въ современномъ сельфакторѣ—машинѣ, которую можно разсматривать какъ строй отъ нѣсколькихъ сотенъ (800—1000) прядильщицъ, ровню ходящихъ взадъ и впередъ съ веретенами въ рукахъ, сучащихъ нитки и навивающихъ ихъ на веретена. Но, скоро послѣ Гаргривса, современникъ его Аркрайтъ изобрѣлъ свою ватеръ машину, работа которой уже совсѣмъ не похожа на работу пряхи. Первоначальныя молотилки подражали движенію цѣповъ, но скоро эту конструкцію бросили, и теперешніе молотильные барабаны не имѣютъ никакого сходства съ цѣпами. Придумывая какъ устроить движеніе по дорогамъ съ помощію пара, сначала подражали движенію лошадей. Устраивали четвероногія машины, переступавшія ногами по землѣ<sup>1)</sup>, но потерпѣли неудачу. Рѣшеніе вопроса о паровомъ сообщеніи получилось вовсе не такое какъ ожидали; паровозы наши вовсе непохожи на лошадей, движеніе у нихъ совсѣмъ иное. Паровые молота работаютъ довольно сходно съ молотками кузнецовъ; но гораздо больше распространена машиннаяковка помощію прокатныхъ валковъ—работа, не имѣющая никакого сходства съ ручною ковкою. Притомъ паровые молота, все болѣе и болѣе вытѣсняются прессами, въ которыхъ ударъ

му своему занятію, доставлявшему ей до выхода замуж средства къ существованію—въ вязанью, и этой работою прокармливала себя и мужа. Последній находилъ въ вынужденномъ бездѣйствіи, съ горестью слѣдилъ цѣлыми часами за быстрымъ движеніемъ пальцевъ любимаго существа; и вотъ тутъ то ему и пришла въ голову мысль устроить машину, которая подражала бы движенію пальцевъ, и такимъ путемъ избавить женщину отъ тяжелой и скучной работы. Идею эту онъ привелъ къ исполненію и такимъ образомъ появилась первая вязальная машина. (Исторія эта разсказана въ книгѣ Edward Thomson. How to make inventions).

<sup>1)</sup> Эта конструкція была повторена еще разъ на вашихъ глазахъ, въ 70-хъ годахъ прошлаго столѣтія и опять дѣло кончилось неуспѣхомъ.



устраненъ и замѣненъ давленіемъ, и такимъ образомъ совершенно уничтожено сходство съ работою молотобойца.

Часто сравниваютъ члены человѣческаго тѣла съ машинами; находятъ у насъ рычаги, блоки, клапаны и т. п. Но сходство здѣсь очень отдаленное и не идетъ далѣе самыхъ общихъ аналогій. Всякое болѣе детальное сравненіе органовъ животнаго тѣла съ частями машинъ—неудачно и невѣрно.

Профессоръ Рѣло, въ своемъ этюдѣ „Кинематика животнаго царства“, пытался провести аналогію между животными и машинами до подробностей; онъ находитъ въ членахъ жуковъ и другихъ животныхъ высшія и низшія пары и тому подобныя механическія схемы своей кинематики. На насъ этотъ этюдъ произвелъ впечатлѣніе сухой, безплодной схоластики. Совершенно ясно, несмотря ни на какія натяжки, что природа не знаетъ Кинематики Рѣло: Достаточно обратить вниманіе на то, что въ природѣ нѣтъ непрерывнаго вращательнаго движенія,—а это главное движеніе машинъ, чаще всего въ нихъ встрѣчающееся, которымъ мы стремимся замѣнить всѣ другія движенія на нашихъ фабрикахъ и заводахъ. Между членами животныхъ и частями машинъ не можетъ быть полнаго сходства уже изъ за одного различія матеріала, изъ котораго они сдѣланы, и вызываемой этимъ разницы способовъ изготовленія. Вѣдь органы животныхъ живутъ и растутъ, а не обтачиваются и не фрезируются.

По этому изобрѣтатели машинъ не могутъ руководствоваться подражаніемъ ручной работѣ, а должны придумать нѣчто совсѣмъ иное, отличное отъ существующаго. Они должны изобрѣсти множество конструкторій, каждая особаго рода, пока, перепробовавъ ихъ, не получатъ пригодную къ дѣлу. Необходимъ именно *полетъ* фантазій, совершенный выходъ изъ сферы понятій, окружающихъ насъ. Это единственный возможный путь, и если напр. до послѣдняго времени не было получено достойнаго вниманія усѣховъ по части воздухоплаванія и подводныхъ лодокъ, то причина, конечно, та, что слишкомъ много подражали рыбамъ и птицамъ.

Изучая работы великихъ изобрѣтателей, мы прежде всего поражаемся богатствомъ ихъ фантазій. Изобрѣтенія, предложенія—сынятся какъ изъ рога изобилія, захватываютъ всевозможныя сферы промыш-

ленности и техники. Одинъ геніальный изобрѣтатель даетъ матеріалъ достаточный для того, чтобы прославить сотни людей. Подобно тому какъ въ современной наукѣ зародыши многихъ открытій можно прослѣдить раньше и найти у прежнихъ великихъ мастеровъ науки, такъ и въ техникѣ зародыши многихъ позднѣйшихъ изобрѣтеній отыскиваются у геніальныхъ фантазеровъ предыдущихъ вѣковъ. Впереди всѣхъ стоитъ знаменитый художникъ Леонардо да Винчи. Въ рисункахъ, наброскахъ, эскизахъ, наполняющихъ его рукописи, мы, къ удивленію своему, находимъ множество конструкцій, которымъ приписывалось гораздо болѣе позднее происхожденіе. Мы видимъ у него тангенціальную турбину съ кривыми лопатками, (въ родѣ колеса Пушпингера), современную коническую передачу<sup>1)</sup>, винтовые колеса, дѣль Вокансона, дѣль Галля, машину для пясъчки паниловъ, прядильную машину — первообразъ современныхъ ватеровъ, парашютъ, землечерпательную машину и т. д. и т. д. и т. д.

Таковъ же Джемсъ Ваттъ, у котораго мы встрѣчаемъ зародыши всѣхъ новыхъ улучшеній паровыхъ машинъ — паровую рубашку, систему компаундъ<sup>2)</sup>, индикаторъ, ротативъ и т. д. У Роберта Гукъ, современника Ньютона, мы находимъ фрезы, колеса Уайта. У Брама (начало прошлаго столѣтія) встрѣчаемъ гидравлическую и пневматическую передачи. Очень оригинальную фигуру представляетъ Маркизъ Урстеръ, съ его Сотней Изобрѣтеній (1663 г.) въ числѣ которыхъ фигурируютъ и паровая машина и *perpetuum mobile*<sup>3)</sup>.

За геніальными изобрѣтателями слѣдуетъ группа изобрѣтателей меньшей силы, но все таки людей съ очень богатой фантазіей, и наконецъ армія конструкторовъ, мѣняющихъ детали, подробности расположенія, и вырабатывающихъ многочисленныя типы машинъ. Очень поучительно изучать эти продукты фантазій, во всемъ ихъ разнообразіи. Напримѣръ, при первоначальной разработкѣ конструкціи паровыхъ машинъ были испробованы всевозможныя расположенія. Ставили ихъ

<sup>1)</sup> У Леонардо есть совершенно правильный рисунокъ коническихъ зубчатыхъ колесъ, а между тѣмъ они начали примѣняться въ машинахъ не ранѣе 18-го столѣтія, т. е. около 200 лѣтъ позже; до того при передачѣ подъ угломъ примѣнялось исключительно дѣльное зазвѣленіе. См. Beck. Beiträge zur Geschichte des Maschinenbaues. s. 100.

<sup>2)</sup> Самый терминъ „компаундъ“ принадлежитъ Ватту.

<sup>3)</sup> Еще Леонардо да Винчи рѣшительнымъ образомъ высказался противъ возможности *perpetuum mobile* См. Beck Beiträge etc. s. 98.

вертикально, то располагая цилиндръ внизу, то переворачивая машину такъ сказать вверх ногами съ цилиндромъ вверхъ. Располагали машину горизонтально, наклонно. Прибавляли къ машинѣ кофомысло: ставили его надъ машиной, или ниже машины, или на одной высотѣ съ нею. Забѣмъ отвѣчались отъ неподвижнаго цилиндра, устраивали качающіеся цилиндры Или дѣлали неподвижнымъ поршень; тогда двигался цилиндръ (паровые молота Конди).

Тоже было и съ турбинами; дѣлали турбины радиальныя осевыя, комбинированныя, съ внутреннимъ или наружнымъ подводомъ воды; ставили ось турбины вертикально или горизонтально; устраивали турбины двойныя: дѣлали турбины активныя и реактивныя, полныя и парпальныя и т. д. Тоже можно прослѣдить и въ другихъ разрядахъ машинъ.

Съ особой силой проявилось, на нашихъ глазахъ, это разнообразіе конструкций при разработкѣ динамо машинъ. Ихъ дѣлають двухъ-полюсными и многополюсными: съ вращающимся или съ неподвижнымъ якоремъ; съ послѣдовательною или съ индуктовою обмоткою, или применяють обмотку компаундъ, якорю даютъ форму кольцевую, барабанную, дисковую и др.; применяютъ токи постоянныя или переменныя, одно—двухъ—трехфазныя, многофазныя; соединяють фазы между собою звѣздой или многоугольникомъ, или комбинируютъ звѣзду съ многоугольникомъ и т. д. Однимъ словомъ получается масса конструкций, въ такой мѣрѣ разнообразныхъ, что едва являю ихъ общее происхожденіе, общая идея, изъ которой онѣ выросли.

Одинъ писатель, разсказывая постепенное усовершенствованіе электрическихъ аккумуляторовъ, и описавши систему Форъ, говоритъ: „послѣ этого наступаетъ чисто промышленный періодъ изготовленія аккумуляторовъ, и системы ихъ увеличиваются до безконечности“. Это означаетъ, что наступилъ періодъ, когда дѣло попало въ руки фантазеровъ; и они начинаютъ переворачивать и измѣнять на все лады. Тоже было и будетъ съ другими изобрѣтеніями, когда они изъ научной, принципиальной фазы переходятъ въ чисто техническую фазу. Изобрѣтатели твердо убѣждены въ томъ, что машины, аппараты, приемы производства — какъ продукты человеческого ума и фантази — не представляютъ собою ничто неизмыслимое, подлежащее только изслѣдованію и изученію. Для нихъ это — предметы, прежде всего подлежащіе

измѣненію. Такова ихъ точка зрѣнія, таковы ихъ исходный пунктъ; они сейчасъ же начинаютъ измѣнять. А въ результатъ такой игры фантази получаютъ быстрые усовершенствованія, расцѣдреніе изобрѣтенія на разныя сферы, примѣненіе его ко всевозможнымъ потребностямъ.

Изобрѣтатели всѣхъ временъ и народовъ представляютъ очень пеструю картину. Это армія, которая вербуетъ среди всѣхъ сословій и профессій. Единственное условіе, которое ставится для рекрутовъ,— значительная сила фантази. Я уже упоминалъ, что изъ всѣхъ наукъ наибольшая сила фантази требуется въ Математикѣ, и подтверждаетъ это служивъ тотъ фактъ, что среди математиковъ мы встрѣчаемъ много изобрѣтателей. Укажу на Архимеда, Кардана, Паскаля (гидравлическій прессъ, арифметическая машина), Роберваля <sup>1)</sup>, Декарта, Жагера, Ивана Бернулли (ему принадлежатъ такъ называемый шнуръ Бетанкура <sup>2)</sup>, Эйлера (осевая турбина, зацѣпленіе по развѣткѣ круга), Сегнера, Понселя, Клапейрона (опереваніе и перекрыткіи золотниковъ), Понселя, Гарта, Сильвестра (плагіографъ, изоглиноустатъ) и наконецъ на нашего знаменитаго математика П. А. Чебышева, съ его множествомъ механическихъ изобрѣтеній.

Между изобрѣтателями встрѣчаются и знатные люди, какъ напр. маркизъ Урстеръ (Worcester), одинъ изъ первоначальныхъ изобрѣтателей паровой машины <sup>3)</sup>, и бѣдные люди изъ народа, ремесленники. Или, какъ выражаются англичане— есть люди, получившіе дворянство отъ Вильгельма Завоевателя, и есть люди, которымъ дворянство пожаловано природою. Первый известный въ исторіи изобрѣтатель— Ктеилиби— былъ сынъ цирюльника, и первое его изобрѣтеніе было механическое передвиженіе зеркала въ цирюльнѣ его отца. Между изобрѣтателями встрѣчаются очень ученые люди, но есть и безграмотные (Гарриньеръ— первый изобрѣтатель продольной машины <sup>4)</sup>). Читая биографіи лицъ, изобрѣтенія которыхъ создали современную машинофан-

<sup>1)</sup> Роберваль былъ профессоромъ математики въ College Royal, въ Парижѣ.

<sup>2)</sup> Изобрѣтеніе это было сдѣлано въ 1741 г. въ отелѣ ла-падюль-объ-устраиваніи и въстѣльнѣ кабарега, въстѣльнѣ въ Парижской Академіи. Премія, обѣщанная за лучшее рѣшеніе этой задачи, была раздѣлена между члѣнами академіи: въ числѣ ихъ находились Ивана Бернулли, и Мэри-Анн Полеми, с.м. Bourgoin. *Traité complet de mécanique appliquée aux arts.* 1818 -1820.

<sup>3)</sup> Онъ былъ любимымъ оружіемъ короля Карла I и одно время занималъ постъ Губернатора (Lord Lieutenant) Сѣвернаго Уэльса.

<sup>4)</sup> Въ Enc. Brit. про него сказано: „an illiterate man“.

туру предильного и ткацкого дѣла. мы встрѣчаемъ Гартгривса — бѣднаго ткача, Аркрайта — бродячаго ширельника, и наконецъ Кардана, — священника, доктора богословія.

Среди изобрѣтателей мы встрѣчаемъ людей честныхъ, вѣсовой нравственности, какъ мы видимъ Валь и Дарнъ Урегеръ, идеалистовъ — какъ Леонардо да Винчи. Но встрѣчаемъ и примѣры противуположныхъ качествъ. Таковъ Карданъ:

„Философъ, обманщикъ и сумасшедшій“ Таковъ же и Аркрайтъ, про котораго Карлъ Маркъ говоритъ: <sup>1)</sup>

„Кому известна біографія Аркрайта, гдѣ никогда не подумаешь назвать этого гешталнаго ширельника благороднымъ“, онъ былъ бесспорно, величайшій вѣръ чужихъ открытій и чельвѣкъ самыи предѣльный“.

(удьба этихъ фантазеровъ часто была очень плачевна, многие изъ нихъ погибали желтвами своей неустержимой потребности придумывать новое. Сколько ихъ разорвалось, кончало жизнь въ долговой тюрьмѣ, въ домъ сумасшедшихъ) Другіе разбивались на смерть, свалившись со своихъ легательныхъ машинъ, топили вмѣстѣ со своими подводными лодками, погибали отъ взрыва или же изобрѣтеныиъ взрывчатыхъ веществъ. Но эти несчастія не въ состоянн удѣржать людей съ пылкой фантазией отъ развѣскаши неизвѣстнаго.

Можно составить себѣ пѣвоторое понятие объ интенснвности дѣятельности изобрѣтателей по числу ежегодно выдаваемыхъ патентовъ. За послѣдніе три года въ Америкѣ было заявлено желанн получить патенты въ числѣ . 130741,

а въ Англн . 84388.

За то же время *выдано* патентовъ:

въ Америкѣ . 71588,

въ Англн . 42060 <sup>2)</sup>).

Очень интересно и поучительно изучать разнообразіе темъ и задачъ которыя стремится разрѣшнть изобрѣтатели. Нашъ знаменитый

<sup>1)</sup> Капиталь. Т. 1, стр. 371.

<sup>2)</sup> Созономъ д. Кост, прнмающій чьяеыное участіе въ изобрѣтнн паровыи машина, умѣръ въ Виссегрѣ.

<sup>3)</sup> Cassier's Magazine, 1901, January, p. 211. Полное число патентовъ выданныхъ въ Америкѣ за сто лѣтъ 1790—1890 достигло 50 мил. Имъ чельвѣкъ Радуса Сушепелла въ Американои патентои системѣ, представленои Инженерскому Русскому Техническому Обществу 10-го Декабря 1894 г.

ученый П. А. Чебышев, говоря о темах и задачах, разрабатываемых математиками, высказался следующим образом: в прежние времена задачи предлагали боги (он имеет в виду делфскую задачу об удвоении куба, которая по мифическому сказанию была предложена самим Аполлоном<sup>1)</sup>), и другие задачи, исходившие из храмов классической древности); потом задачи предлагали полубоги (здесь Чебышев подразумевает великих математиков 17—18 столетий, между которыми был распространен обычай задавать друг другу задачи). Теперь, продолжает Чебышев, задачи ставятся массою и с нуждами. Ничто подобное можно найти и в истории технических изобретений: в классической древности задачи предлагались богами, или вѣрибе — или жрецами (туда относятся напр. следующие изобретения Герона Александрийского<sup>2)</sup>);

..Двѣ фигуры жрецовъ, стоящія у жертвенника, приносятъ водяную жертву, какъ только на алтарѣ зажигаютъ огонь..

..При открываннн окопъ — слышится трубный звукъ..

..Такое устройство храма, что при зажиганнн жертвеннаго огня, двери храма сами открываются; а когда огонь потушенъ, то двери сами запираются..

Затѣмъ, если угодно, мы можемъ считать полубогами такихъ гениевъ какъ Архимедъ и Леонардо да Винчи. Иакоонецъ въ наше время темы для изобрѣтений во многихъ случаяхъ даются зпльню и съ потребностями. „нужда мать изобрѣтений“, таковы общепринятые взгляды: „а нужда — злободѣиельное отсутствнн“ сказалъ Петръ Великий въ приказѣ о началн работъ по прорытнн Ладожскаго канала. И действительно двигателями изобрѣтений часто являются экономическнн силы. Великня бѣдствнн, войны, массовыя статьи вызвали много замѣчательныхъ изобрѣтений. Страшный взрывъ рудничнаго газа сопроваждавшннся гибелью массы людей, который случился во время Гэмфри Дэви, побудилъ этого знаменитаго химика заняться выработкой средствъ для устранения такихъ несчастнн, и резуль атомъ яви-

<sup>1)</sup> Въ змѣдъ чумить Аггалл спростенннмъ орудннмъ храмъ на островѣ Делосѣ, отннать по днн предричелнн эндемнннужа, удавить храмъ Аполлона. Это годно по-мнн классннзмъ объ удвоеньн куба имѣеть такое значеннн: замечелнн для дѣлелья математннн въ Грецнн (см. Cantor, Vorlesungen ueber Geschichte der Mathematik, I. 199—213).

<sup>2)</sup> См. рисунки у Beck, Beiträge zur Geschichte des Maschinenbaues.

лась безопасная лампа Дэви—одно из самыхъ благодѣтельныхъ для человечества изобрѣтеній Военное дѣло много способствовало совершенству механической промышленности. Современная массовая фабрикація машинъ зародилась и выросла въ Америкѣ на фабрикаціи ружей и револьверовъ, и потомъ распространилась на другія отрасли промышленности и перешла въ Европу. Карлъ Маркъ говоритъ, что многія механическія изобрѣтенія Фарбэрна были вызваны стачками рабочихъ его завода. „Не подлежитъ сомнѣнію, говоритъ Шульце-Гверницъ, что изобрѣтенный Робертсомъ въ 1831 г. сельфакторъ былъ придуманъ для борьбы съ прядильницами и лишь вслѣдствіе стачекъ вошелъ во всеобщее употребленіе“<sup>1)</sup> Недостатокъ рабочихъ рукъ въ Америкѣ вызвалъ тамъ изобрѣтеніе множества машинъ, замѣняющихъ людей, приспособленій, сберегающихъ трудъ. Война, захватившая заводскій районъ въ Пруссіи и стачки рабочихъ на доменныхъ заводахъ повели къ тому, что придумано средство устраивать голодовку доменной печи, продолжающуюся нѣсколько мѣсяцевъ безъ всякаго вреда для этого громаднаго аппарата и для дальнѣйшаго хода выплавки чугуна<sup>2)</sup>.

Но и въ наше время нужда, экономическія силы не представляють единственными побудительный двигателъ изобрѣтеній. И теперь, какъ и прежде многія задачи ставятся той боиншей, которой похва-

<sup>1)</sup> Шульце-Гверницъ. Крупное производство, стр. 70.

<sup>2)</sup> Въѣмъ выветилъ дименная печь, выплавляющій изъ трубы чу уль изъ огромныхъ количествахъ, иногда до 10000 пудовъ въ сутки и болѣе. Такая печь, разъ пущенная въ ходъ, идетъ безостановочно, въ теченіи нѣсколькихъ лѣтъ, можно безпрестанно сыпать въ нее матеріалъ се ильващій, уголь ручь. Пусканіе печи въ ходъ требуетъ значительнаго времени и расхода. Остановка питанія печи даже на короткое время можетъ испортить весь ходъ печи и причинитъ огромные убытки и прежде случая такой остановки разсматривались какъ заводское бѣдствіе: Это было почти къ роду смерти для печи. Но и съ этою бѣзои удалось справиться, какъ справиться съ разными другими. Во время франко-прусской войны, когда французи армія приближалась къ заводской мѣстности Пруссіи пришлось прекратить производство на нѣсколькихъ заводахъ. Тогда рабочіе одной доменной печи быстро сложили около горла и вѣдичную кладку, налади глиной кольцеобразное пространство между горномъ и этою плою кладкой, напоили дому углемъ и угляи. Черезъ три мѣсяца оказалось возможнымъ возобновить ходъ печи и возобновить плавку безъ всякихъ неудобствъ. Нашли, что такая временная голодовка домыи проходитъ безъ всякихъ дурныхъ послѣдствій для печи. Приемъ этотъ повторился неоднократно. О немъ неважно разсуждали во Франціи по поводу послѣднихъ стачекъ въ Криво, и признали, что подобная остановка питанія домыи на нѣсколько мѣсяцевъ У насъ для зѣбцовъ Юг-Россіи этотъ приемъ имѣеть большое значеніе, въ виду частыхъ задержекъ въ доставкѣ угля

целя моя рѣчь. Рядомъ съ экономической указкой дѣйствуетъ непреодолимая сила фантази, побуждающая способныхъ людей изобрѣтать, придумывать новое, повидимому безъ всякой необходимости. Польза этихъ изобрѣтеній можетъ быть окажется черезъ сотни лѣтъ. Науки, а математика въ особенности, мало сдѣлуютъ совѣту Чебышева брать свои задачи изъ жизни и ея потребностей, и ни въ какомъ случаѣ нельзя порицать за это ученыхъ. Пуанкарé очень вѣрно указалъ по этому поводу, что развитіе науки представляеть опредѣленную предметность, дѣль истинн., связанныхъ какъ звенья одна съ другой, вытекающихъ одна изъ другой. Только нѣкоторые изъ этихъ звеньевъ имѣютъ приложеніе къ жизни; но, чтобы получить ихъ, нужно выковать всю дѣль, звено за звеномъ. А кто можетъ *теперь* указать какой результатъ науки будетъ имѣть практическое значеніе? Когда греческіе геометры Менахмъ, Аполлоній и др. разрабатывали учене о коническихъ сѣченіяхъ, то развѣ они могли предполагать, что, черезъ 2000 лѣтъ послѣ ихъ эпохи, эллипсъ будетъ имѣть такое важное значеніе въ вопросѣ о безопасности мореплаванія, а парабола — для расчета прочности мостовъ? Тоже справедливо и для изобрѣтеній. Когда Геронъ Александрійскій изобрелъ свой эолипиэль, то могъ ли онъ предположить, что, спустя 20 вѣковъ, машины, основанныя на томъ же принципѣ, но гораздо болѣе усовершенствованныя (паровыя турбины) будутъ служить для освѣщенія городовъ, и между прочимъ одна изъ нихъ будетъ освѣщать Кіевскій Политехнический Институтъ?

Каковъ же результатъ дѣятельности фантазеровъ, о которыхъ мы говоримъ? Куда они ведутъ насъ? На это можно отвѣтить: въ волшебную страну. Извѣстія о самыхъ первыхъ изобрѣтеніяхъ црвности толпи до насъ въ формѣ сказокъ, но этихъ разсказахъ въ изобрѣтеніяхъ принимали участіе собаки, козы и г. д. Но и большинство новыхъ изобрѣтеній имѣютъ чисто сказочный характеръ. Мы теперь привыкли къ нимъ и перестали удивляться. Для насъ самое обыкновенное дѣло, что мы по тонкой проволоцкѣ пересылаемъ наши мысли на тысячи верстъ. Впрочемъ мысль невѣдома, ее легко пересылать. Но мы не ограничиваемся этимъ; по тонкому капату мы пересылаемъ на сотни верстъ механическую работу въ нѣсколько тысячъ лошадей.

Наши машины умѣютъ читать. Вы спросите какъ можетъ читать машина? Вѣдь у нея нѣтъ глазъ, она слѣпая? Но научаютъ же чи-



тать слѣпыхъ. Конечно для нихъ нуженъ особый шрифтъ. Лучшій и наиболѣе дешевый шрифтъ для слѣпыхъ, состоитъ въ томъ, что на бумагѣ дѣлаюь рядъ вырочекъ въ известномъ порядкѣ, представляющихъ буквы алфавита. Слепой ощупываетъ этотъ шрифтъ пальцами и быстро читаетъ строчку за строчкою. Вотъ именно такой шрифтъ мы и даемъ для чтенія нашимъ машинамъ, которыя ощупываютъ его своими желѣзными пальцами. Это изобрѣшеніе твача Жакъара <sup>1)</sup>, причѣпившаго его къ ткацкимъ станкамъ, которымъ мы можемъ навязать любой узоръ и машина будетъ шить по этому рисунку. Пользуясь такимъ же продвинувшимся листомъ бумаги или картона, можно сдѣлать механическаго наборщика: машина наберетъ по рукописи обыкновенный типографскій шрифтъ, и отпечатаетъ сколько угодно экземпляровъ. Написавъ (такимъ шрифтомъ для слѣпыхъ) телеграмму, мы можемъ отдать ее машинѣ, которая перешлетъ ее, и т. д.

Наши заводы и фабрики работаютъ со сказочной быстротой и готовятъ предметы въ сказочномъ количествѣ. Одинъ человѣкъ на придельной фабрикѣ исполняетъ работу, которую при ручномъ производствѣ едва ли могли бы сдѣлать за то же время тысяча рабочихъ. Ротативныя типографскія машины печатаютъ до 48 000 экземпляровъ газеты въ часъ <sup>2)</sup>. Давно ли изобрѣтены паровыя часы? А теперь ихъ изготовляютъ болѣе шести миллионовъ ежегодно <sup>3)</sup>. Прежде это была рѣдкость, имѣвшаяся только у королей, и цѣнившаяся наравнѣ съ бриллиантами короны, а теперь каждый рабочій будетъ имѣть часы, болѣе быстрые, чѣмъ въ прошлое время имѣли владычельныя особы.

Существуетъ много фантастическихъ романовъ, рисующихъ будущіи вѣкъ, и они находятъ многочисленныхъ читателей. Авторы ихъ ничѣмъ не стѣснены въ своихъ предсказаніяхъ, и могутъ придумать вѣчто совсѣмъ сказочное. Но смѣю ожидать, что очень скоро изобрѣтатели сдѣлаютъ много гораздо болѣе фантастичное и сказочное, чѣмъ придуманное романистами. Этихъ и слѣдующихъ сворѣ можно упренуть въ бѣдности фантази. Но крайней мѣрѣ на меня произведъ такое впечатлѣніе: извѣстный романъ Беллами. Его величавая сцена слипкомъ

<sup>1)</sup> Зародились этого изобрѣтенія есть у Вокассона.

<sup>2)</sup> Машина для печати газетъ Glasgow Herald, вышла на светъ въ Глазго въ 1901 году. Engineering Aug. 23. 1901.

<sup>3)</sup> Reuleaux. Kinematik. II 369.

похожа на Ньюпортъ, Си-Брайтъ и другія фешенебельныя дачныя мѣстопрѣбыванія американскихъ милліардеровъ.

Одинъ современный историкъ обратилъ вниманіе на удивительное ускореніе хода технического прогресса, замѣчаемое въ истекшемъ вѣкѣ (съ точки зрѣнія этого прогресса 19-е столѣтіе эквивалентно нѣсколькимъ тысячамъ предшествующихъ лѣтъ<sup>1)</sup>). Въ особенности быстро двигалось дѣло въ второй половинѣ этого вѣка. За короткое время жизни одного человѣка происходили перемѣны, совершенно измѣняющія ходъ производства, видъ его, составъ завода и вебъ машины. Прежнія громадныя тихоходныя машины для откачиванія воды изъ рудниковъ, старыя воздуходувки для доменныхъ заводовъ и т. п., составляющія въ половинѣ столѣтія предметъ удивленія, разсматривавшіяся какъ необыкновенно хорошо продуманныя и разработанныя конструкторы, замѣнены теперь маленькими быстроходными машинами, которыя рядомъ съ прежними представляются карликами. Теперь прежнія машины клеятся пестрыми названіями въ родѣ:

Maschinenbeheuer

Eine Art Landsturm и т. д.<sup>2)</sup>

Почтительно видѣть, какъ иногда работа фантазіи пріобрѣтаетъ разрушительный характеръ, заставляетъ замѣнять вполне хорошія машины и приборы, только потому, что появились новыя, лучшія. Иногда изобрѣтатель самъ разрушаетъ дѣло всей своей жизни, придумывая конструкторію, которая должна выгнѣсти его прежнія дѣтисца. Въ видѣ прихѣра можно указать на корифея современнаго машиностроенія профессора Ридлера. Работы его главнымъ образомъ были сосредоточены на выработкѣ принудительной посадки клапановъ, и эта конструкторія была примѣнена имъ къ разнообразнымъ насосамъ и воздуходувкамъ. Множество машинъ по этому принципу было исполнено и приведено въ дѣйствіе. Но вотъ, въ послѣдніе годы Ридлеръ и его бывший ученикъ и сотрудникъ профессоръ Штумпфъ выработали систему Express,

<sup>1)</sup> „Разница между техническими пріемами XVIII столѣтія и современной промышленностью, несравненно болѣе значительна, чѣмъ между пріемами XVIII столѣтія и древней промышленностью“. Чтобы убѣдиться въ этомъ „достаточно сравнить: живопись на египетскихъ подробныхъ памятникахъ, представляющую разныя ремесла, траверсы въ энциклопедіи XVIII столѣтія и картинку въ какомъ-нибудь современномъ научно-популярномъ сочиненіи“, (Сельвосье. Политич. исторія соврем. Европы).

<sup>2)</sup> Riedler. Schnellbetrieb

которая должна вытѣснить прежнія конструкціи Ридлера. Ему придется разрушать дѣло своихъ же собственннхъ рукъ.

Кажущаяся сказочность изобрѣтеній неоднократно вызывала недобріе къ нимъ; на нихъ смотрѣли какъ на химеры и отрицали возможность ихъ осуществленія. Образцомъ взглядовъ практическихъ людей на изобрѣтенія можетъ служить извѣстный отзывъ Вальпола о книгѣ Маркиза Урстера «Сотня изобрѣтеній». Вальполъ называетъ ее: «удивительный образецъ безумія» <sup>1)</sup>. Всѣмъ извѣстны нѣсмѣшки надъ первыми попытками пароходства и желѣзнодорожнаго сообщенія. Такія же насмѣшки сыпались по поводу предложенія Мардока освѣщать Лондонъ каменноугольнымъ газомъ. Гэмфри Дэви спрашивалъ изобрѣтателя—не намѣренъ ли онъ за резервуаръ для своего газа взять куполъ собора Св. Павла. А Вульстенъ утверждалъ, что предложеніе проводить свѣтильный газъ въ трубахъ по улицамъ Лондона равновсильно намѣренію освѣщать городъ лютникомъ мѣсяца, и т. д. Но вотъ проходить менѣе ста лѣтъ, и то, что казалось невозможнымъ, не только осуществляется, но въ значительной степени превосходится. Конечно современные резервуары свѣтильнаго газа (газгольдеры) по объему значительно больше купола собора Св. Павла. Въ Манчестерѣ одинъ газгольдеръ имѣетъ діаметръ въ 250 футъ, т. е. въ два съ половиною раза больше чѣмъ діаметръ купола Св. Софій въ Константинополѣ. А высота этого газгольдера 150 футъ, т. е. больше внутренней высоты готическихъ соборовъ. Объемъ одного этого газгольдера 7.000.000 куб. футъ, а полный объемъ всѣхъ газгольдеровъ города Манчестера доходитъ до двадцати пяти милліоновъ кубич. футъ <sup>2)</sup>.

Не всегда противудѣйствіе изобрѣтеніямъ ограничивалось насмѣшками; перѣдко приводились въ исполненіе и болѣе сильныя мѣры, когда изобрѣтеніе задѣвало интересы извѣстныхъ классовъ. На изобрѣтеніе часто смотрѣли какъ на чудовище, вродѣ новаго Минотавра, которое будетъ пожирать людей или капиталы. Иногда рабочіе считали вредными для себя машины и ломали ихъ. Такихъ бунтовъ противъ машинъ было нѣсколько въ Англіи въ концѣ 18-го и началѣ 19-го столѣтій. Прядильницы ходили толпами и ломали дженни Гаргривса,

<sup>1)</sup> „An amazing piece of folly“. Я цитирую по книгѣ Терсона. An History of the Steam Engine.

<sup>2)</sup> Engineering V. 58 p. 138.

карды, ватера Аркрайта. Каждая прядильная машина, содержащая въ себѣ болѣе двадцати веретенъ, подвергалась уничтоженію. И въ наше время перѣдки нападки на машины. Англійскій рабочій союзъ соединенныхъ механиковъ (Amalgamated Engineers) еще недавно ставилъ требованіе, чтобы одному рабочему не поручалось наблюденіе болѣе чѣмъ за однимъ станкомъ. Между тѣмъ современные автоматическіе станки таковы, что въ Америкѣ иногда одинъ рабочій управляетъ семью и болѣе станками <sup>1)</sup> (до пятнадцати). Во время крупной стачки рабочихъ строителей въ Чикаго въ 1901 г., ими между прочимъ ставилось требованіе, чтобы подрядчики не примѣняли машинъ для обтески камней.

Изобрѣтенія часто невыгодны для заводчиковъ и фабрикантовъ. Только что капиталисты успѣли примѣниться къ прежнимъ машинамъ, установить ихъ производство, какъ появляются новыя, усовершенствованныя и приходится замѣнять все прежнее. Если же кто этого не сдѣлаетъ, то надъ нимъ быстро возьмутъ верхъ конкуренты. Въ особенности въ послѣднее время обиліе новыхъ изобрѣтеній, появляющихся чуть не ежедневно, становится тягостнымъ для фабрикантовъ. Дѣло дошло до того, что въ Америкѣ шла рѣчь объ образованіи синдиката для покупки новыхъ изобрѣтеній, съ цѣлью уничтоженія ихъ. Т. е. предполагали душиить новыя идеи при самомъ ихъ зародышѣ.

Разительный примѣръ общаго недовольства изобрѣтеніемъ даетъ намъ біографія Аркрайта. Прядильщики считали, что машины Аркрайта еще болѣе вредны для ихъ интересовъ чѣмъ станки Гаргривса. Но сильнѣе всего возставали противъ Аркрайта владѣльцы мануфактуръ; они единодушно отказывались покупать пряжу Аркрайта. Они интриговали въ Парламентѣ, мѣшали пониженію налога на продукты фабрикъ Аркрайта. Послѣдній съ большимъ трудомъ добился пониженія такого налога. Въ актѣ парламента по этому дѣлу хлопчатобумажная теанъ производства Аркрайта названа:

«законной и похвальной»;

(a lawful and laudable manufacture)

слѣдовательно были указанія на то, что это изобрѣтеніе *незаконно и*

<sup>1)</sup> Въ Америкѣ мнѣ рассказывали, что на заводѣ Hartford Screw Co. Hartford. Conn. былъ даже случай, когда восемь подростковъ управляли двумя стани-автоматическими винторѣзными машинами.

*непохвально*. Одна большая мануфактура, построенная Аркрайтомъ, была разрушена толпой въ присутствіи сильнаго отряда полиціи и войскъ, и никто изъ гражданскихъ и военныхъ властей не вмѣшался въ это дѣло <sup>1)</sup> и не остановилъ разрушеніе. Замѣчательный фактъ рѣдкаго единодушія; возстаніе всѣхъ противъ одного фантазера. И все таки онъ очень скоро одержалъ верхъ. Вообще съ фантазерами трудно бороться, и вотъ по какой причинѣ: людямъ трезвымъ, осторожнымъ, рутинерамъ принадлежитъ настоящее, а фантазерамъ—будущее. Въ концѣ концовъ одолютъ они.

Если Вы М.м. Г.г. убѣдились изъ моихъ словъ въ важномъ значеніи фантазіи для техническихъ дѣятелей, то можетъ быть потребуете отъ меня, какъ отъ педагога, указаній какъ можно развивать въ дѣтяхъ и юношахъ это драгоценное качество. Можно ли готовить изобрѣтателей?

Я въ этомъ сильно сомнѣваюсь. Въ Америкѣ была издана книга подъ заглавіемъ:

«Какъ дѣлать изобрѣтенія. Путеводитель для изобрѣтателей <sup>2)</sup>».

Это очень интересное сочиненіе, но я не думаю, что оно достигнетъ своей цѣли. Путеводитель для фантастической, невѣдомой страны труднѣе написать, чѣмъ для Франціи или Швейцаріи; изобрѣтатели никогда не дождутся своего Бадекера.

Но возможно нѣсколько развивать природную фантазію, или по крайней мѣрѣ не мѣшать ей свободно развиваться. Для маленькихъ дѣтей очень важно въ этомъ отношеніи чтеніе волшебныхъ сказокъ. Теперь нерѣдко можно встрѣтить родителей, возстающихъ противъ сказокъ; они не даютъ ихъ своимъ дѣтямъ, стремясь воспитать трезвыхъ, дѣловыхъ людей. Я всегда предсказывалъ такимъ родителямъ, что изъ ихъ дѣтей не выйдутъ ни математики, ни изобрѣтатели <sup>3)</sup>.

<sup>1)</sup> Enc. Brit. статья Arkwright.

<sup>2)</sup> Ed. Thomson. How to make inventions. A guide for inventors.

<sup>3)</sup> Можетъ быть не лишнее будетъ поддержать этотъ взглядъ ссылкой на классическій образецъ. Въ идеальномъ государствѣ Платона обученіе дѣтей, начинающееся съ 5—6 лѣтнаго возраста, состоитъ прежде всего въ рассказываніи имъ мѣровъ для возбужденія воображенія и творческой способности. См. Н. Я. Гротъ. Очеркъ философіи Платона.

Въ школахъ большую пользу для развитія фантазіи приносятъ рѣшеніе геометрическихъ задачъ. Это должны быть настоящія задачи, требующія, чтобы ученикъ самъ придумалъ рѣшеніе, подыскалъ построеніе. Интересно, что именно это занятіе встрѣчаетъ общее несочувствіе. Стараются устранить въ школахъ рѣшеніе геометрическихъ задачъ. Существуетъ странный взглядъ, отдѣляющій Геометрію отъ рѣшенія геометрическихъ задачъ, какъ два различныхъ предмета. Предполагаютъ, что можно знать первый изъ нихъ, не владея вторымъ. Или стараясь облегчить работу учениковъ, издають для нихъ готовые рѣшенія задачъ, правила и шаблоны для такого рѣшенія, настолько же вредныя, какъ планы для писанія сочиненій на заданныя темы.

Также вредны для развитія технического дѣла всякіе шаблоны, установленные образцы, готовые конструкціи. Они убиваютъ фантазію, отнимаютъ у нея поле дѣятельности, порождаютъ мертвенность. Хорошо ли будетъ, если мы всю Россію покроемъ одинаковыми постройками; всѣ церкви, станціи, мосты—будутъ одного образца! Какъ бы они ни были хороши, все таки обиліе повтореній будетъ надобать всѣмъ, какъ прѣвншіяся олеографіи.

Я вовсе не хочу сказать этимъ, что не слѣдуетъ въ технической школахъ изучать хорошіе образцы построекъ, машинъ, аппаратовъ и т. д. Вопросъ состоитъ въ томъ: *какъ* нужно поставить это изученіе? Мы сдѣлаемъ ошибку, если будемъ говорить нашимъ студентамъ: вотъ прекрасный мостъ, хорошая машина и т. д.; изучайте ихъ, подражайте имъ, копируйте ихъ. Слѣдуетъ совѣтовать: изучайте эти прекрасныя конструкціи и постарайтесь сдѣлать что либо лучшее ихъ. И вовсе не такъ трудно, имѣя хорошій образецъ, улучшить его. Трудно подняться самому на высокую гору, но когда васъ подняли на высоту посторонней силой, то легко пройти самому еще нѣсколько выше. Таковъ долженъ быть завѣтъ Института своимъ питомцамъ.

